

This page Is Inserted by IFW Operations  
And is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁(JP)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報(A)

昭63-94085

④ Int. Cl.

F 04 B 27/08

識別記号

庁内整理号

L-6907-3H

⑤ 公開 昭和63年(1988)4月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

JP973  
09/1977232  
10/16/01

⑥ 発明の名称 回転斜板式圧縮機

⑦ 特 願 昭61-239380

⑧ 出 願 昭61(1986)10月9日

⑨ 発 明 者 寺 内 清 群馬県伊勢崎市平和町8-14

⑩ 出 願 人 サンデン株式会社 群馬県伊勢崎市南町20番地

⑪ 代 理 人 弁理士 芦 田 坦 外2名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

回転斜板式圧縮機

### 2. 特許請求の範囲

1. 円筒状ケーシングと、円筒状ケーシングの一端に設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックと、吸入室と吐出室とを有するシリンダヘッドと、該シリンダ内に嵌挿されたピストンと、上記シリンダブロックと上記円筒状ケーシングの他端壁との間に形成されたクランク室と、該円筒状ケーシングの他端壁に軸受支持され、前記クランク室内に延在する回転主軸と、該回転主軸上に固着され上記シリンダブロック側に傾斜面を形成したくさび形回転斜板と、周辺部にピストンを球連接し、その内側に傘歯車を備え、前記回転斜板の傾斜面に対して回転可能に接触するように配設された揺動板と、クランク室内に突出した先端部に傘歯車を形成し、後端に軸部を設け、該軸部を前記シリンダブロックに形成された嵌合孔に嵌合した支持部材と、該支持部材の傘歯車と前記揺動板に設けられた傘歯車との間に圧接保持された球面体とを有する回転斜板式圧縮機において、前記シリンダブロックに形成された嵌合孔と前記クランク室との間をシールし、前記吐出室に存在する吐出流体の吐出圧で前記支持部材と球面体および揺動板を回転斜板方向に押圧するようにしたことを特徴とする回転斜板式圧縮機。

部を前記シリンダブロックに形成された嵌合孔に嵌合した支持部材と、該支持部材の傘歯車と前記揺動板に設けられた傘歯車との間に圧接保持された球面体とを有する回転斜板式圧縮機において、前記シリンダブロックに形成された嵌合孔と前記クランク室との間をシールし、前記吐出室に存在する吐出流体の吐出圧で前記支持部材と球面体および揺動板を回転斜板方向に押圧するようにしたことを特徴とする回転斜板式圧縮機。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、回転斜板式の圧縮機に関するものであり、特に回転斜板の回転によって揺動し、回転運動を往復運動に変換する揺動板を球面で中心支持するとともに傘歯車の啮合にて揺動板の回転を阻止するようにしたタイプの回転斜板式圧縮機の改良に関するものである。

#### (従来の技術)

このタイプの回転斜板式圧縮機は、前記の如く

3552886号と同じく第3712759号で知られており、また日本でも多くの許や実用新案が出版されている(例えば、実公開58-1671号参照)。

このタイプの回転斜板式圧縮機では、上記の実公開58-1671号を参照すれば分るように、回転主軸をフロントハウジング側からクランク室内に延在させ、この回転主軸の先端にくさび形の回転斜板を固着し、その回転斜板の傾斜面上に揺動板を揺動自在に配置している。

この揺動板はシリンダブロックの中央に形成された中央孔に嵌合された支持部材の先端に配置されたボールを介して揺動自在に支持されるとともに、揺動板と支持部材に設けられた傘歯車の噛合により揺動板の回転が阻止されている。そして、前記支持部材はその中央孔内に配設されたパネによって常時揺動板に向けて付勢されている。  
〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述した従来技術ではフロントハウジング側からクランク室内に延在する回転主軸は、

フロントハウジングに回転可能に軸支され、先端にくさび形の回転斜板を固着している構成であるため、主軸は片持ち支持構造となりフロントハウジングに設けられたラジアル軸受のみでは圧縮による荷重を完全に支持することができない。この為、フロントハウジングと回転斜板との間に大きなスラスト軸受を設けていた。

このようにしても、高吐出圧力、高吸入圧力などのいわゆる高負荷運転においては、ラジアル軸受やスラスト軸受等に割断や破損が生じる危険性があり、特に回転斜板の傾斜角度を大きくするほどこの傾向が強かった。

そこで何故このような不具合が生ずるのかについて第3図を参照して以下で説明する。

第3図を参照して、主軸100はラジアル軸受101で支持され、また回転斜板102はスラスト軸受103で支持されている。第3図中の各部に加わる力等のノータンションを定めると次のようになる。

即ち、

$F_1$  : スラストベアリング103からの抗力

$F_2$  : 支持部材の中央孔内に設けられたスプリング力

$F_3, F_4$  : ラジアルベアリング101に加わる荷重

$F_5$  : ピストンからの燃ガス圧縮力

$F_6$  :  $F_5$  の回転斜板102の傾斜面での分力

( $F_6 = F_5 \sin \alpha$ )

$F_7$  : 支持部材からの抗力

$\alpha$  : 回転斜板102の傾斜面の傾斜角

とすると、

$$F_1 = F_5 + F_2 + F_7 \quad \text{----- (1)}$$

$$(F_7 + F_2) \sin \alpha + F_3 + F_4 = F_6 \quad \text{----- (2)}$$

$$(F_7 + F_2) \sin \alpha \cdot L_1 + F_3 L_2 - F_4 L_3 - F_5 (r_2 - r_1) - (F_7 + F_2) r_2 = 0 \quad \text{----- (3)}$$

の関係が成立する。

この式の(1)、(2)はそれぞれ垂直、水平方向の力の釣り合いを示し、(3)はモーメントの釣り合いを示している。

ただし、 $F_7$ は前述の支持部材(図示せず)が軸方向シリンダヘッド側への移動を阻止されて(第1図で支持部材7がアジャストスクリーム8に当接して)いない間は0である。

さて、これらの式で明らかのように、高吐出圧力、高吸入圧力などのいわゆる高負荷運転時でも、モーメント  $F_3 F_4$  が充分大であるならばモーメント  $F_4 L_3$  の発生をみないで済む。

しかし従来、荷重  $F_5$  は支持部材の中央孔に配設され軸方向に支持部材を弾発するスプリング(第1図の77)の付勢力によるもので、この付勢力(荷重  $F_5$ )は設計上一定限度より大きくすることができないし、常に一定値であるため、モーメント  $F_3 F_4$  の値を充分大きくすることができず、高負荷運転時にモーメント  $F_4 L_3$  が発生することになる。これによって左回りのモーメントが発生してくさび形の回転斜板102は第3図中左側のスラストベアリング103を支点として上方に持ち上ろうとする。この時支持部材の軸部が移動してアジャストスクリームに当接するので、抗力  $F_7$  が発

生し、新たな生じたモーメント $M_2$ で偏した左図のモーメントが打ち消され回転斜板の持ち上がりは阻まれる。だが、あらかじの設定された支持部材の軸部とアジャストスクリューとの間の軸方向クリアランス $\delta$ （アジャストスクリューの組合せで設定される）分だけは回転斜板102が持ち上がり、またこれに応じて回転主軸100も

$\delta \theta = \omega \cdot \left( \frac{\delta}{r_1} \right)$  だけ傾斜するので、前記ラジアル軸受やスラスト軸受に偏在荷重が加わり、これら部品の制蝕や破損という不具合が生ずることになる。

#### 〔発明の目的〕

本発明は回転斜板の持ち上がり及び主軸の傾斜を、吐出室に存在する吐出流体の圧力を利用して阻み、回転主軸を片持ち支持した構造にもかかわらず、前記ラジアル軸受やスラスト軸受の制蝕や破損の無い、さらに振動、騒音の発生も少ない回転斜板式圧縮機を提供することを目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上述の問題点を解決するために、本発明は、円筒状ケーシングと、円筒状ケーシングの一端に設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックと、該シリンダ内に設けられたピストンと、上記シリンダブロックと上記円筒状ケーシングの他端壁との間に形成されたクランク室と、該円筒状ケーシングの他端壁に軸受支持され前記クランク室内に延在する回転主軸と、該回転主軸上に固着され、上記シリンダブロック側に傾斜面を形成したくさび形回転斜板と、周辺部にピストンを球連繋し、その内周に傘歯車を備え、前記回転斜板の傾斜面に対して周回可能に接触するように配設された揺動板と、クランク室内に突出した先端部に傘歯車を形成し、後端に軸部を設け、該軸部を前記シリンダブロックに形成した嵌合孔に軸支した支持部材と、該支持部材の傘歯車と前記揺動板に設けられた傘歯車との間に圧接保持された球面体とを有する回転斜板式圧縮機において、前記シリンダブロックに形成された嵌合孔と前記クランク室との間をシールし、前記吐出室に存在する吐出流

体の吐出圧で前記支持部材と球面体および揺動板を回転斜板方向に押圧するようにしたことを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明によれば、支持部材には、通常用いられるスプリングの付勢力の外に、吐出流体の吐出圧による力加わり、その合力で、支持部材、球面体、揺動板を回転斜板に押圧し、ラジアル軸受およびスラスト軸受に偏在荷重を発生させるモーメントとは反対方向のモーメントを発生させる。これによって、回転主軸を片持ち支持の構造としてもラジアル軸受やスラスト軸受の制蝕や破損が生じない。

なお、ベアリングの偏在荷重は吐出圧に比例して増大するので、本発明のように支持部材の軸方向付勢力として吐出流体の吐出圧力による力を利用すれば、吐出圧がいかなる値であろうと、常にベアリングには正常な負荷が加わることになる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて

詳細に説明する。

第1図において、1は円筒状ケーシングで一端をフロントハウジング11で閉塞し、内部にクランク室2を形成するとともに、他端にシリンダブロック3を備えている。

シリンダブロック3には、周辺部に複数のシリンダ31が形成され、該シリンダ31内にピストン32が配設されている。このシリンダブロック3の中央にはクランク室2側に開口した支持部材7の嵌合孔34が形成されている。この嵌合孔35に支持部材7の軸部72を嵌合軸支している。

シリンダブロック3上には、ダスキット22弁座12を介してシリンダヘッド13が取付けられている。シリンダヘッド13には、吸入室14と吐出室15とが形成されている。

この吐出室15と上記シリンダブロック3に形成された嵌合孔35とは、弁座12に形成された小孔36によって連通されている。

回転主軸4は、前記のフロントハウジング11の中央に軸受16を介して回転自在に軸支され、

られ、クランク室2内に延在し、クランク室2内で回転斜板5をピン52によって固定している。回転斜板5の傾斜面51には揺動板6が接触して配設されている。

上記回転主軸4のクランク室2の反対側外部に突出した局部には、フロントハウジング11上に設けたブーリ8および、コイル91等を含む電磁クラッチ手段9が接続される。

回転斜板5は全体としてくさび形状を成し、シリンダブロック3側に傾斜面51を形成している。この回転斜板5の傾斜面51の反対側の面とフロントハウジング11との間にはスラストニードルベアリング53が介在し、回転斜板5をスラスト支持している。

前記回転斜板5の傾斜面51側にはスラストニードルベアリング81を介して揺動板6が配設されている。この揺動板6は周辺部に球連接部62を有し、シリンダ31内に配設されたピストン32のピストンロッド33の一端を連接している。更に、中央部には、シリンダブロック3側に面し

リング79を配設することで、嵌合孔35の開口近傍で嵌合孔35とクランク室とのシールが達成されている。さらに、支持部材7は円筒凹部73に嵌挿されたスプリング77によって揺動板6側に付勢されている。

従って、本発明の回転斜板式圧縮機は外部からの回転を回転主軸4に伝達すると、回転主軸4は回転しクランク室2内の回転斜板5を回転させる。そしてこの回転斜板5の傾斜面51側にスラストニードルベアリング81を介して配設されている揺動板6は前記回転斜板5の回転に伴って回転しようとするが、揺動板6に形成した傘歯車61がシリンダブロック3の嵌合孔35に嵌合した支持部材7の傘歯車71と啮合状態にあるため揺動板6は回転せず、球面体79上で揺動する。この揺動板6の揺動によってピストンロッド33とピストン32が往復動される。

このピストン32の往復動によって、吸入室14からシリンダ31内に流体をとり込み圧縮して弁（図示せず）を作動させて吐出室15を介し

て傘歯車61が形成され、該傘歯車61は後述する支持部材7に形成された傘歯車71と啮合している。

支持部材7は、嵌合孔35に嵌挿される軸部72とその軸部72のクランク室2側先端に形成された傘歯車71とから成っている。軸部72には後述側に円筒凹部73が設けられ傘歯車71側近傍の外周には凹溝74が形成されている。さらに軸方向に延びてキー溝75が形成されている。

球面体10は傘歯車61と傘歯車71とに各々形成された球面凹部76の間に圧接保持されている。

支持部材7の軸部72はシリンダブロック3に形成された嵌合孔35に傘歯車71がクランク室2内に突出するようにして嵌挿され、この状態でキー14がキー溝75に嵌合しているため、支持部材7は軸部が固定され、軸方向の移動のみが許容されるように軸支されることになる。

前記嵌合孔35に軸支された支持部材7の傘歯車71側近傍の軸部72に形成した凹溝74に0

て外部に吐出する。吐出室15に吐出された流体の一部はシリンダブロック3の嵌合孔35に通過されている小孔36を通過して嵌合孔35内に導入され、この流体の吐出圧による力が支持部材7に加わり、スプリング77の付勢力に加えて支持部材7を揺動板6に押圧させる。

ここで第2図は本発明において回転斜板5および回転主軸4へ加わる力とモーメントを示しており、次式を満足させている。

$$F_1 = F_0 + F_2 + F \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$F_1 + (F + F_2) \sin \alpha = F_0 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$F_1 L_1 - (F + F_2) r_2 + F_0 (r_1 - r_2) + (F + F_2) \sin \alpha \cdot L_1 = 0 \quad \dots\dots\dots (6)$$

上記の式中、 $F$ は吐出圧による力を示している。そして嵌合孔35の径を $\phi$ とすれば

$$F = (P_d - P_s) \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \phi^2$$

で表わすことができる。なれ $P_d$ は吐出圧 $P_d$ 、

クラックケーシングの内圧である。上記したことから、本発明では  $(F_1 + F_2) \tan \alpha$  の右廻りのモーメントが作用するに代わるが、この右廻りのモーメントに吐出圧による力  $F$  を含むので従来のように支持部材 7 の軸部 7 2 とアジャストスクリー 7 8 とを当接させて新しい右廻りのモーメント（第 3 図では  $F_2 \cdot r_2$ ）を発生させる必要がなく、支持部材 7 の軸部 7 2 とアジャストスクリー 7 8 との間の軸方向クリアランス 8 分の回転斜板 5 の持ち上がりも無いように左廻りのモーメントを打ち消すことができる。

これによって、スラストベアリング 5 3 に発生する抗力  $F_1$  の発生点とラジアルベアリング 1 6 に発生する抗力  $F_2$  の発生点がベアリングの中心に近づくので、スラストベアリング 5 3 とラジアルベアリング 1 6 に偏在荷重が加わることを防止できる。

なおこの実施例では、弁座 1 2 に小孔 3 6 を形成して吐出室 1 5 から嵌合孔 3 5 へ吐出流体を導入しているが、あえて小孔 3 6 を形成せず、弁押

え板 8 とをとおして流体 3 5 の嵌合部へ流れ出せば流体を導き出し、内 漏を防止してもいい。

（効果）

本発明は、前述したように揺動板を正確支持する支持部材を揺動軸とし嵌合孔に吐出室から圧縮流体を導入し、その圧力を前記支持部材の背圧として利用しているため、高負荷条件下での運転においても回転斜板の持ち上がりを防止できる。そしてこれによりフロントハウジングと回転斜板との間に配設されたスラストベアリング、および回転主軸を支承するラジアルベアリングに偏在荷重が加わらなくなるので、回転主軸が片持ちでありながら、前記ベアリングの軸離れや破損という不具合を発生させることはない。さらに揺動や騒音の発生も少なくなる。

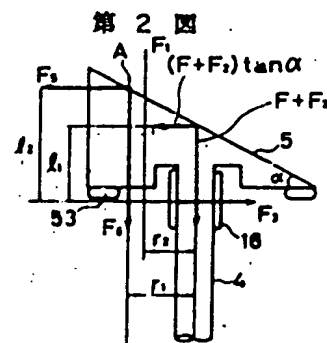
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例を示す回転斜板式圧縮機の断面図、第 2 図は、本発明において回転

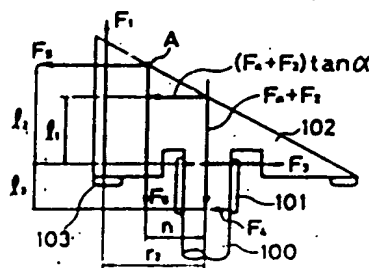
斜板および回転主軸へ加わる力とモーメントを示した説明図、第 3 図は従来において回転斜板および回転主軸へ加わる力とモーメントを示した説明図である。

1…円筒状ケーシング、2…クランク室、3…シリンダブロック、4…回転主軸、5…回転斜板、6…揺動板、7…支持部材、8…ブリー、9…電磁クラッチ、10…球面体、31…シリンダ、32…ピストン、33…ピストンロッド、35…嵌合孔、36…小孔、61、71…傘歯車、72…軸部、73…円筒凹部、74…凹溝、76…球状凹面、77…スプリング、78…アジャストスクリー、79…Oリング。

代理人 (7783)、弁護士 池田 憲 保



第 3 図



第 1 圖

